

⑬ 日本国特許庁 (JP)
⑭ 公開特許公報 (A)

⑮ 特許出願公開
昭59—160305

⑯ Int. Cl.³
H 03 H 9/10

識別記号

庁内整理番号
6125—5 J

⑰ 公開 昭和59年(1984)9月11日

発明の数 1
審査請求 有

(全 8 頁)

⑱ チップ状圧電振動部品

⑲ 特 願 昭58—61587

⑳ 出 願 昭58(1983)4月7日

㉑ 発 明 者 山本隆

氷見市栄町18番1号株式会社氷

見電子製作所内

㉒ 発 明 者 北嶋宝道

氷見市栄町18番1号株式会社氷

見電子製作所内

㉓ 出 願 人 株式会社村田製作所

長岡京市天神2丁目26番10号

明 細 図

1. 発明の名称

チップ状圧電振動部品

2. 特許請求の範囲

(1) 1対の振動電極が形成された圧電エレメント、

その両端部に開口が形成され、その中に前記圧電エレメントが収納される筒状のケース、

前記ケースの両端開口に被せられるキャップ、
前記圧電エレメントの1対の振動電極のそれぞれを対応の前記キャップに電気的に接続するための導電性接続部材、

ケースに一体的に設けられたコンデンサ又は抵抗器、

を備えたチップ状圧電振動部品。

(2) コンデンサはケースを誘電体として利用して形成されたことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載のチップ状圧電振動部品。

(3) 抵抗器はケース表面に抵抗膜を設けたものであることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載のチップ状圧電振動部品。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、コンデンサや抵抗器を一体的に設けたチップ状圧電振動部品に関する。

チップ状圧電振動部品、たとえば二端子型発振子は第12図に示すような回路に用いられる。

第12図はこの発明に従ったチップ状圧電振動部品を利用する発振回路の一例を示す回路図である。集積回路8にはインバータINVが含まれ、このインバータINVは集積回路8の端子801および802に接続される。この端子801および802には、インバータINVと協働して発振回路を構成するチップ状圧電振動部品Xおよびフィードバック抵抗Rが並列接続され、端子801および802にはそれぞれ接地に接続されたコンデンサC1およびC2が接続される。コンデンサC1およびC2は負荷容量であって振動子Xを含む回路とインバータINVとで正帰還する条件を与えている。フィードバック抵抗Rはインバータに含まれる増幅器の自励発振を抑圧するために抑入されるものであって通常500KΩ～10MΩ

である。そして、振動子Xの出力すなわち端子802から発振出力が導出される。

従来、抵抗R、コンデンサC₁、C₂はいずれも別個に独立した部品として存在しているので、ユーザー側でそれぞれ手配した上で配線組立を行わなくてはならず、煩わしいとともに配線基板における集積度を上げることができなかった。

本発明は、抵抗のみまたはコンデンサのみまたは抵抗とコンデンサをあらかじめ一体的に設けたチップ状圧電振動部品を提供することにより、非常にコンパクトで取扱いを簡単にし、しかも集積度を向上させようとする。

以下、本発明を図面に示す実施例に基づき詳細に説明する。

第1図はこの発明の背景となりかつこの発明に利用されるチップ状圧電振動エレメントの一例を示す斜視図である。圧電振動エレメント1はたとえばセラミックなどからなる圧電プレート110を含み、そのプレートの両表面に、対向する振動電極111および121が、それぞれ形成され

ている。振動電極111および121は、協働して、圧電プレートにエネルギーとじこめ型の厚みすべり振動を生ぜしめる。これら振動電極111および121は、それぞれ、リード電極112および122によって引出電極113および123にそれぞれ接続される。

このような圧電エレメント1は、一例として、第2図に示すようにケース2内に収納される。ケース2は両端に開口を有する筒状のものであり、その開口はキャップ31および32によってそれぞれ覆われる。キャップ31および32と、ケース2内に収納された圧電エレメント1の引出電極113および123(第1図)とが導電ペイントやクリーム状はんだのような導電接続部材41および42によって電気的に接続される。このようにして、チップ状圧電振動部品が作られる。

このようなチップ状圧電振動部品はより実用性しかも小形化できるので、色々な分野に利用されることができる。

第3A図および第3B図はこの発明で用いるチ

ップ状圧電振動部品の他の例を示し、第3A図は断面図、第3B図は斜視図を示す。この発明で用いる圧電エレメント1としては、第1図に示すような従来の圧電エレメントが利用可能である。なお、第1図では、振動電極111および121はそれぞれ細いリード電極112および122を通して引出電極113および123に接続されているが、接続電極なしのリード電極112および122は、圧電プレートの全幅にわたって形成されていてもよい。圧電エレメント1は、たとえば合成樹脂やアルミナ(セラミック)あるいはガラスなどからなる筒状のケース2内に収納される。ケース2は両端に開口を有し、その両端部にはそれぞれキャップ31および32が被せられる。キャップ31および32は、それぞれ、導電ペイント、クリーム状のはんだあるいはその他の導電接着剤などのような導電性接続部材41および42によって、エレメント1の引出電極113および123(第1図)とそれぞれ電気的に接続される。

キャップ31および32は、それぞれ、筒状の

ケース2に対応する第1の部分とその第1の部分からケース2の側面に沿って延びる第2の部分を含む。一方のキャップ31のその第1の部分には、ケース2の外方に突出した突出部311が形成される。なお、これらキャップ31および32は、たとえばアルミニウムや銅などの導電材料の薄板によって形成されるため、このような突出部311は公知のプレス成形などによって容易に形成することができる。そして、エレメント1の一端がその突出部311によって形成される凹みと係合する。したがって、この例ではエレメント1は、第3A図に示すように斜めにケース2内に収納される。このとき、エレメント1の他端に形成された引出電極123(第1図)の部分はケース2の内壁に接触することになるが、エレメント1のほぼ中央部に形成される振動電極111および121(第1図)に相当する部分は、決してケース2の内壁と接触することはない。すなわち、エレメント1の振動部分は、必ず、ケース内壁と或るスペースが隔てられることになる。

第4図はこの発明で用いるチップ状圧電振動部品のさらに他の例を示す断面図解図である。この例は、キャップ31の形状が先の第3A図に示すものとは異なる。すなわち、第3A図および第3B図に示す例では、ケース2の外方に突出した突出部311によって位置決めのための段差部を形成したのに対し、この第4図例では、ケース2の内方に突出した凹部312によって形成された段差部に、圧電エレメント1の一方端を保持する。この例においても、圧電エレメント1のほぼ中央に形成される振動電極部分について見れば、必ず、ケース2の内壁と或るスペースが隔てられる。

第5図はこの発明で用いるチップ状圧電振動部品のさらに他の例を示す断面図解図である。この例は、第4図例に比べて、キャップ32にも、キャップ31と同様に、ケース2の内方に突出する凹部322が形成されている。これによって、圧電エレメント1の位置決めしたがって機械的安定性がより一層大きくなる。

第5図に示すようなチップ状圧電振動部品は、

ずキャップ32にもケース2の外方に突出する突出部321を形成して、両方のキャップ31および32に圧電エレメント1の位置決めのための段差部を形成したものである。このようにすれば、ケース2内において圧電エレメント1をケースと平行に支持することができる。

第8図はこの発明で用いるチップ状圧電振動部品のさらに他の例を示す断面図解図である。この例も第7図例と同様に圧電エレメント1をケース2内にそれと平行に支持するようにしたものである。キャップ31および32には、それぞれ、同じように、ケースの外方に突出する突出部313および323を形成する。しかしながら、この突出部313および323は、キャップ31および32の周縁よりもその突出高さが小さくされている。この例によれば、第7図と同じように圧電エレメント1をケース2と平行に支持でき、しかも突出部313および323がキャップの周縁よりも内方に位置するため、第4図または第5図例と同じように取扱いが容易である。

第6A図および第6B図に示すようにして作ることができる。両端開放の筒状のケース2を準備し、その一方端に、凹部312を有するキャップ31を被せる。そして、このときはんだクリームないし導電ペイント41を予め塗布しておく。次いで、第1図に示すような圧電エレメント1を開放されているケース2の他端からケース内に挿入し、第6A図において二点鎖線で示すように位置決めする。

次いで、第6A図に示すように長手方向を回転軸として180°回転させると第6B図に示すように、圧電エレメント1の他端はその他端によってケース2の内壁に接触するよう落下する。その後、予め導電ペーストないし導電ペイント42を塗布したキャップ32をケース2の他端に被せる。このようにして、第5図例が完成される。

第7図はこの発明で用いるチップ状圧電振動部品のさらに他の例を示す断面図解図である。この例は第3A図および第3B図に示すものの変形である。すなわち、この例はキャップ31のみなら

第9図はこの発明に用いられるキャップの周縁よりも内方に位置するため、第4図または第5図例と同様のように取扱いが容易である。

第9図はこの発明に用いられるキャップの他の例を示す断面図解図である。この例では、キャップ31には、たとえば第3A図および第7図に示す例と同じようにケースの外方に突出する突出部311を有する。そして、このキャップ31の第1の部分すなわちケース2の他面に対応する部分には孔314が形成されている。この孔314は圧電エレメント1の電極をそのキャップに電気的に接続するための導電接合部材としてたとえば溶融した状態のはんだを注入するために利用される。すなわち、ここまで示した例では、いずれも、圧電エレメント1の電極とキャップ31および32とは、導電ペイントやクリーム状のはんだを利用したが、この第9図例に示すようなキャップを利用すれば、圧電エレメント1とケース2とを組立てた後に溶融したはんだを利用して圧電エレメントの電極とキャップとの導電的接続を行なうこ

とができる。

第10図はこの発明でもちいるチップ状圧電振動部品のさらに他の例を示す図解図である。この例では、第3A図および第7図例と同じように、キャップ31(32)に、ケース2の外方に突出する突出部311(321)を形成した。このようなキャップ31(32)を利用することにより、その突出部311(321)に、引出端子5を直接接続することができる。すなわち、引出端子5はほぼ円形の頭部とそこから延びる脚部52とを含む。脚部には孔51が形成され、その孔はキャップ31(32)の突出部311(321)とほぼ同じ径を有し、この突起311(321)が引出端子5の孔51にちょうど嵌まり合う。そして、キャップ31(32)と引出端子5の頭部とをたとえばはんだにより接合すれば、簡単に引出端子付きの圧電振動部品を構成することができる。

第11図はこの発明で用いるチップ状圧電振動部品のなお他の例を示す図解図である。今まで説明した例では、キャップ31および32をケー

ス2に機械的に固定するために導電バイントやはんだの接着力利用以上の特別の手段を用いていなかった。しかしながら、外的応力によって、場合に依っては、キャップ31および32がケース2から脱落し、結果的にチップ状圧電振動部品そのものが破損することもある。そこで、この第11図例では、樹脂ケース2内に圧電エレメント1を挿入し、導電バイントを付着させたキャップ31を被せ、導電バイントを硬化させるより前にキャップ31の一部にポンチ71および72によってポンチングし、キャップ31のケース2に沿って延びる第2の部分を通り、このとき発生する「バリ」が~~キャップ~~ケース2に食い込むようにする。このようにすれば、樹脂ケース2とキャップ31とを機械的により安定に接続ないし固定することができる。

上述のようなチップ状圧電振動部品を用いて本発明の実施例が構成される。すなわち、たとえばガラスやセラミックなどのような不導体でかつ高温に耐える材料で作った筒状ケース2の中に、圧

電エレメント1を収納し、その筒状ケース2の両端にキャップ31および32を被せる。なお、圧電エレメント1の収納ないし支持構造についてはこの実施例のほか前述の任意のものが利用可能なことはもちろんである。たとえば第13A図において突出部311がない、つまり第2図のキャップ31を用いてもよい。さらに圧電エレメント1の傾斜は図示の場合が最大であるが、わずかに傾斜した状態から第13A図の状態までのいかなる傾斜度合のものも本発明に含まれる。このことは以下の実施例についてもいえることである。

筒状ケース2の側面にたとえば酸化被膜やカーボン等の抵抗体被膜9を~~毛~~毛、それによってインバータ1NV従って振動子Xに並列接続されるべきフィードバック抵抗Rをこの振動子Xと一体的に構成する。

なお、この抵抗被膜9は、たとえば酸化被膜やカーボンを塗布して高温焼付をすることによって形成できる。この抵抗被膜9による抵抗値は調整されてもよいが、上述のような必要とされる抵抗

値の範囲500K Ω ~10M Ω を考慮すれば、特別な調整は必要ではない。

この第13A図および第13B図に示す実施例によれば、特別な工程を追加することなく、共振子と抵抗との複合化が可能である。また、抵抗被膜はたとえば10~60 μ m程度の厚みであるため、特に完成したチップ状圧電振動部品の形状を大きくしたりするという問題はない。

第14図の実施例は、さらにコンデンサC1およびC2をも複合化せんとする一例である。

第14図を参照して、角形のケース2内にはたとえば第1図に示すような圧電エレメントが収納されている。そして、このケース2の両端にはキャップ31'および~~32'~~³²が被せられる。なおキャップ31'および32'には任意の方法で、ケース2内に収納されるエレメントのための位置決め構造(段差部)が形成されている。そしてケース2の側面には抵抗被膜9が形成されている。ケース2の側面には、2つのチップ状コンデンサ101および102が取付けられる。チップ状コ

ンデンサ101および102はそれぞれ第12図に示すコンデンサC1およびC2に相当する。チップ状コンデンサ101および102のそれぞれの両端にはコンデンサ電極が形成されている。なお、これらチップ状コンデンサ101および102とケース2との一体化は、たとえば接着剤により貼り合わせればよい。そして、たとえばプリント基板(図示せず)のプリントパターン80、81および82にこの一体化したチップ状圧電振動部品を接続する。すなわち、アースパターン82にはチップコンデンサ101および102のそれぞれの一方のコンデンサ電極を接続し、たとえば第8図の集積回路8の端子801および802にそれぞれ接続されるパターン81および82には、それぞれ、キャップ31'とチップコンデンサ101の他方電極とをそしてキャップ32'とチップコンデンサ102の他方電極とを接続する。

なお、具体的には、角形のケース2に収められたチップ状圧電振動部品は厚み2.2×幅2.2×長さ6.9mmであり、チップコンデンサ101

および102はたとえば幅1.6×長さ3.2mmのサイズである。

第13A図および第13B図ならびに第14図実施例において、ケース2の側面に形成する抵抗被膜は、その側面全面にわたって形成されてもよくまたその形成される位置は任意である。したがってたとえば側面の表面、内面それぞれに全周にわたって設けられることも考えられる。但しキャップ31(31')および32(32')と接続されていることは条件である。

第15図は、ケース2自体を誘電体として、ケース2の内周全面にコンデンサC1の一方電極91、コンデンサC2の一方電極92を互いに非接触状態でそれぞれキャップ31、32に導通させて設ける一方、ケース2の外周面の中央付近にコンデンサC1、C2の共通電極93を設けた例である。したがってこの例では抵抗Rは外付けする。コンデンサ電極91、92、93は必ずしも全周にわたって設ける必要はない。

第16図は第15図の例においてケース2の外

周全面に抵抗膜9を設けた例である。抵抗膜9の上にコンデンサ電極93を設けた。抵抗膜9はケース2の内周全面に設けてもよいし、内・外周面全面に設けてもよい。もちろん全周にわたらず、第13B図に示すように部分的に設けてもよい。コンデンサ電極と抵抗膜を重ねさせず互いに絶縁状態でケース2の表面にそれぞれ設けてもよい。

このようにすれば、振動子のみならずその振動子と協働して共振回路等を構成する抵抗あるいはコンデンサを一体化することができ、非常にコンパクトで取扱いが簡単になりしかも集積度が向上する。

なお、上述の実施例においては、筒状ケースとキャップとはそれぞれ円形同士あるいは角形同士を利用したが、たとえば角形のケースに円形のキャップを利用することも可能である。

さらに、上述の実施例では、いずれも、キャップの第2部分はケースの外側面に沿って嵌め込まれているが、これはケースの内側面(内壁)に沿って嵌め込まれるような構造であってもよい。

また、第3A図、第3B図～第8図までに示す例に用いられるキャップ31、32をそれぞれ任意に組合わせて用いてもよく、また、段差部を形成する構造はこれらの形状に限定されるべきでないことももちろんである。

4. 図面の簡単な説明

第1A図はこの発明の背景となるかつこの発明により利用され得る圧電エレメントの一例を示す斜視図である。第2図はこの発明の背景となるチップ状圧電振動部品の一例を示す断面図解図である。

第3A図および第3B図はこの発明の背景となるチップ状圧電振動部品を示す図であり、第3A図がその断面図解図を、第3B図がその外観斜視図をそれぞれ示す。

第4図および第5図は、それぞれこの発明でもいるチップ状圧電振動部品の別の例を示す断面図解図である。第6A図および第6B図は第5図に示すチップ状圧電振動部品を作る過程を示す図解図である。

第7図および第8図は、それぞれこの発明で用

いるチップ状圧電振動部品のさらに他の例を示す断面図解図である。

第9図はキャップの他の例を示す断面図解図である。

第10図は引出端子との接続の一例を示す図である。

第11図はキャップの機械的固定の一例を示す図解図である。

第12図はこの発明に従ったチップ状圧電振動部品が利用された発振回路の一例を示す回路図である。

第13A図および第13B図はこの発明の実施例を示す図であり、第13A図が断面図解図を、そして第13B図が外観斜視図を示す。

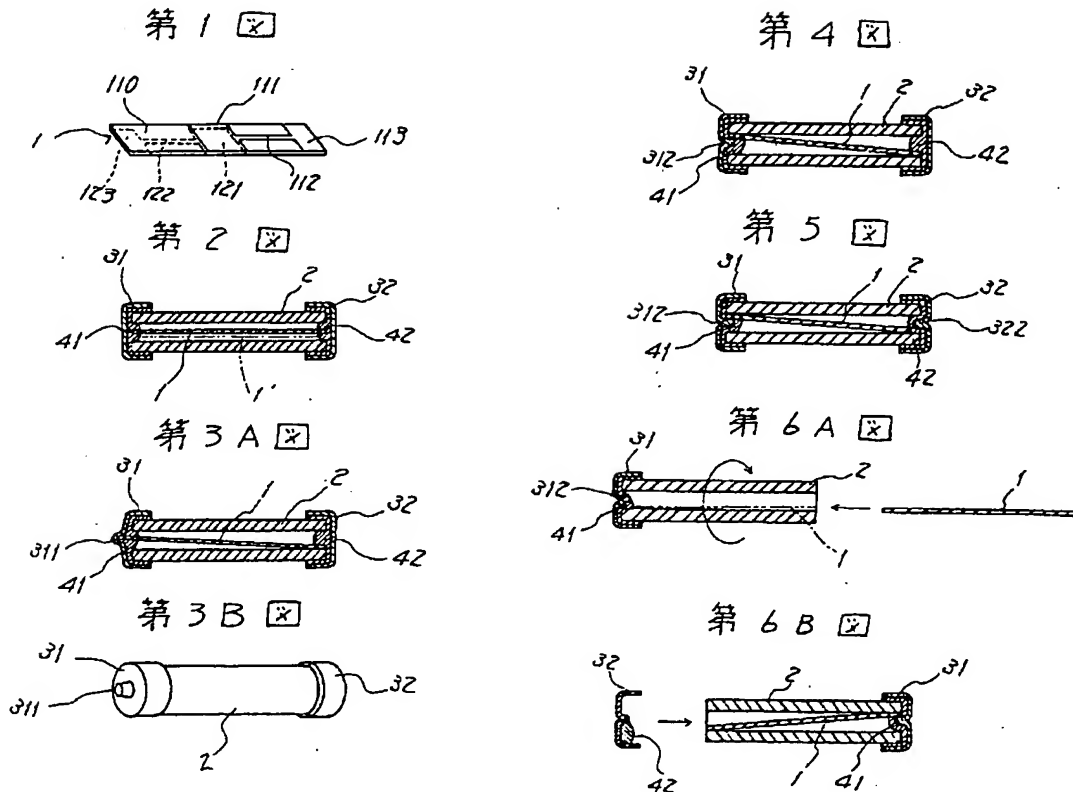
第14図はこの発明のその他の実施例を示す外観斜視図、第15図はこの発明のさらに他の実施例を示す断面図解図、第16図はこの発明のさらにいま一つの実施例を示す断面図解図である。

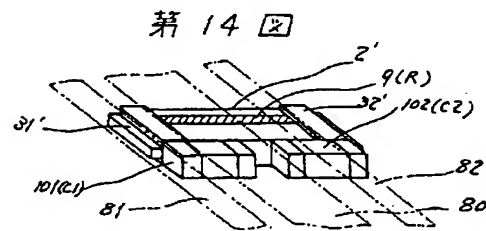
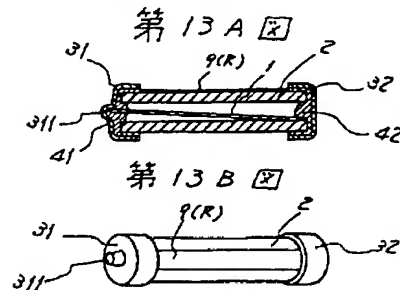
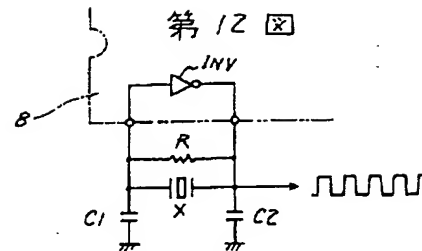
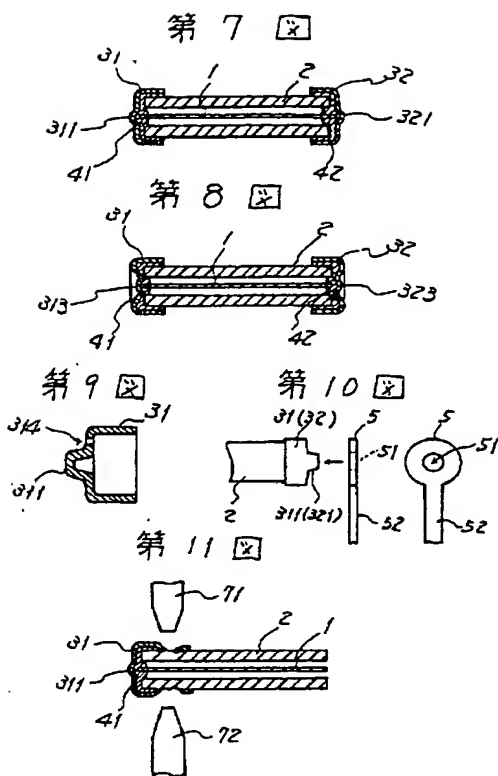
図において、1は圧電エレメント、111、121は振動電極、113、123は引出電極、2、

2'はケース、31、32、31'、32'はキャップ、311、321、313、323は突出部、312、322は突子、41、42は導電接続部材、9は抵抗体被膜、91、92、93はコンデンサ電極、101、102はコンデンサ。

特許出願人

株式会社村田製作所

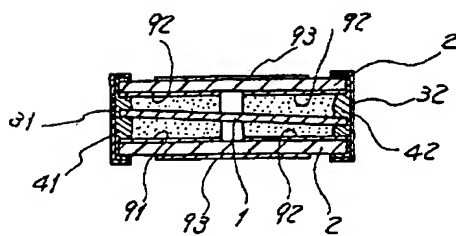




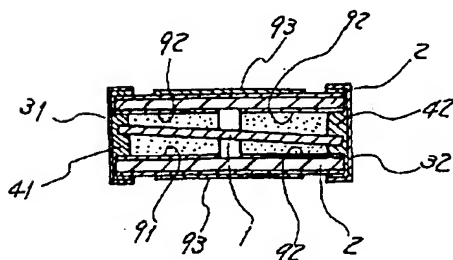
手続補正書(方式)

昭和59年 4月12日

第15



第16



特許庁長官 殿

1. 事件の表示

昭和58年特許願第61587号

2. 発明の名称

チップ状圧電振動部品

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 京都府長岡京市天神二丁目26番10号

名称 (623) 株式会社 村田 製作 所

代表者 村田 昭

4. 補正命令の日付

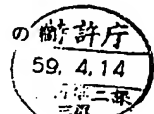
昭和59年 3月27日(発送日)

5. 補正により増加する発明の数

なし

6. 補正の対象

明細書の「図面の簡単な説明」の



7. 補正の内容

明和 第18ページ第7行目に、「第1A図は」
とあるのを「第1図は」と補正する。

以上